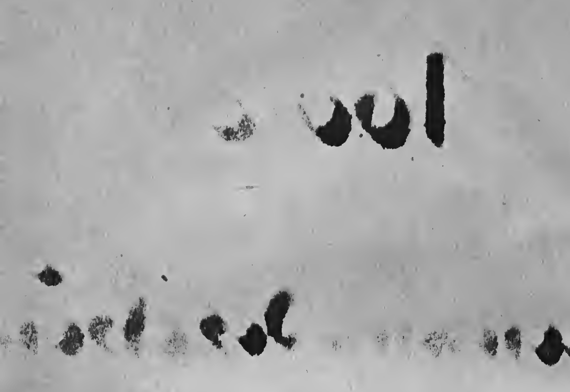
1844

Semenant des chênes





A MON PÈRE ET A MA MÈRE.

Gage d'Amour et de Reconnaissance.

A MON FRÈRE LOUIS,

ABBÉ MISSIONNAIRE.

Amitié sincère.

LEMÉNANT DES CHÊNAIS.

A Monseigneur de l'Esquen,

ANCIEN ÉVÊQUE DE RENNES.

MONSEIGNEUR,

Je suis heureux de pouvoir, dans cette occasion, être encore à même de vous témoigner ma reconnaissance pour vos bontés, dont le souvenir est éternel.

LEMÉNANT DES CHÊNAIS.



THÈSE

PRÉSENTÉE ET SOUTENUE

A L'ÉCOLE DE PHARMACIE DE PARIS,

Le 13 février 1844,

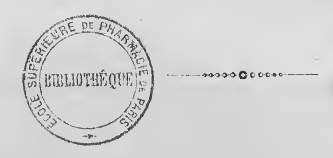
PAR

Mathurin-Joseph LEMÉNANT DES CHÊNAIS, de Rennes

(Ille-et-Vilaine),

BACHELIER ÈS-LETTRES,

EX-PRÉPARATEUR DES COURS DE CHIMIE ET D'HISTOIRE NATURELLE
DE L'ÉCOLE SECONDAIRE DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE
DE RENNES.



Paris.

IMPRIMERIE D'ÉDOUARD PROUX ET Ce,

RUE NEUVE-DES-BONS-ENFANS, 3.

—

1844.

PROFESSEURS DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE.

MM. ORFILA.
RICHARD.

ÉCOLE SPÉCIALE DE PHARMACIE.

ADMINISTRATEURS.

MM. BOUILLON-LAGRANGE, Directeur.
BUSSY, Trésorier.

PROFESSEURS.

MM. BUSSY.	Chimie.
GAULTIER DE CLAUBRY. . . .	Chimie.
LECANU	Pharmacie.
CHEVALLIER	Pharmacie.
GUIBOURT.	Histoire Naturelle.
GUILBERT.	Histoire Naturelle.
GUIART	Botanique.
CLARION	Botanique.
CAVENTOU	Toxicologie.
SOUBEIRAN	Physique.

AGRÉGÉS.

MM. BOUDET.
CHATIN.
GOBLEY.
BUIGNET.
HENRY.

NOTA. *L'Ecole ne prend sous sa responsabilité aucune des opinions émises par les candidats.*

OBSERVATIONS

Sur l'ensemble des phénomènes considérés dans la matière inorganique, organique et organisée.



Dès le principe, l'homme, frappé de ce qu'il voit comme de ce qu'il sent, est saisi d'une première pensée, résultat naturel d'une âme intelligente, reine de la création, dont elle est le complément et le chef-d'œuvre.

Cette pensée, dans laquelle on remarque trois points principaux qui s'y montrent à découvert, se manifeste par une triple sensation, dont chacune est distincte de l'autre : sensation d'étonnement, sensation de curiosité ou de recherche, et trop souvent sensation de crainte et de doute, assez rarement de certitude.

La première, que nous appelons sensation d'étonnement, se manifeste subitement, laisse l'homme dans une espèce de contemplation qui semble absorber toute son intelligence et le rendre, au moins pour un instant, insensible à toute autre impression ; mais ce mouvement est subit et ne dure que peu, et à cette première impression succède la seconde. Celle-ci, née de la première, paraît lui donner une nouvelle vie, la faire renaître comme de sa cendre, pour qu'elle croisse de plus en plus et ne jamais cesser.

En effet, l'admiration augmente dès les premières recherches que fait l'homme.

L'homme, roi de la nature entière, appelé par l'Eternel à lui commander avec une autorité que l'on pourrait presque dire sans

borne, doué, ou pour mieux dire, avec M. de Bonald, formé *d'une intelligence desservie par des organes,* sent dès le premier moment son existence, et dès lors commence pour lui le problème de la vie.

Il sent la vie en lui ; mais, en même temps qu'il se sent formé de ce principe de vie, il s'aperçoit aussi de la manifestation de ce même principe en dehors de lui-même.

Dès lors commencent aussi à paraître deux phases distinctes sous lesquelles la vie se montre à lui avec des phénomènes différens.

Il remarque des phénomènes de similitude : ce sont ceux qui lui montrent ses semblables ; des phénomènes de relations au moyen desquels il apprécie les rapports et les différences qui existent entre l'homme-intelligence et la matière organisée, considérée dans l'homme-matière et les autres animaux, et dans les plantes ; entre ces derniers et la matière inorganique.

C'est principalement sous ce dernier point de vue que je me propose d'examiner la vie, réservant à la philosophie morale le développement de la première phase qui m'entraînerait hors de mon sujet et beaucoup plus loin que ne le permet le cadre resserré dans lequel j'ai dû me circonscrire.

Mais il me sera permis de dire quelques mots sur la première partie de cette seconde phase, car elle doit être au moins montrée si nous voulons distinguer la seconde, et, de plus, sa connaissance nous aide singulièrement dans l'étude de celle-ci. Je veux parler de l'homme-intelligence dans ses rapports avec la matière, soit qu'elle se présente à lui organisée ou qu'elle soit simplement organique et même inorganique.

Cette intelligence joue un rôle trop important dans la nature, et la taire serait saper l'édifice par la base ou former un cadavre sans vie.

Mais, avant de parler de rapports existans entre des êtres qui se ressemblent ou se différencient plus ou moins, il convient de bien définir ce que sont ces êtres par eux-mêmes et quelles sont les conditions de leur existence.

D'où la nécessité de traiter ces questions.

Je commencerai d'abord par la matière brute ou inorganique ; puis, passant à la matière organique, je dirai ce qui la distingue de la matière inorganique et organisée ; et, enfin, je ferai connaître ce que l'on entend par cette dernière.

Les physiciens entendent généralement par matière *ce qui affecte*

au moins l'un de nos sens. Cette définition est nécessaire, puisque l'extrême ténuité de la matière ne nous permet le plus souvent d'apprécier son existence qu'avec beaucoup de peines et de recherches.

La matière, disent encore les physiciens, est douée de plusieurs propriétés, qu'ils ont appelés *propriétés générales des corps*.

Ces propriétés sont l'étendue, l'impénétrabilité, l'inertie, la divisibilité, la porrosité, la compressibilité et la dilatibilité.

Les deux premières propriétés, que nous nommons l'étendue et l'impénétrabilité, constituent à elles seules ce que j'appellerai *l'essence matérielle*. Ces deux propriétés sont les conditions nécessaires de son existence, et sans elle nous ne pouvons concevoir qu'elle puisse être comme matière. En effet, de toute nécessité, il lui faut une forme et un espace qu'une substance pareille ne saurait occuper en même temps. Par substance pareille, j'entends une substance matérielle, et il existe plusieurs sortes de matières : la chimie nous les montre.

A ces deux propriétés qui constatent, comme je viens de le démontrer, l'existence en elle-même de la matière, s'adjoint la troisième que nous nommons inertie.

L'inertie est, en réalité, la seule propriété de la matière, la seule qui soit intimement attachée à son existence et l'accompagne fatalement, partout et toujours. Qu'est-ce donc que l'inertie? La plus importante découverte des physiciens, celle qui démontre mieux la sagacité de l'esprit humain; le résultat le plus heureux de ses recherches, est, sans contredit, l'appréciation de l'inertie.

C'est l'inertie même de la matière qui nous explique cette facilité avec laquelle elle obéit à toutes les impulsions qu'elle reçoit. Une matière quelconque est-elle en mouvement, la physique nous apprend, qu'en vertu de son inertie, elle ne s'arrêterait jamais si une force nouvelle ne venait contrarier la première.

Et c'est ce qui nous explique pourquoi Dieu, ayant au commencement imprimé à l'univers un mouvement qu'il dirigea suivant certaines lois qui nous sont pour la plupart et nous seront toujours inconnues, l'univers et toutes les choses qui existent sont livrés à ce mouvement perpétuel qui ne devra s'arrêter que par la volonté même de l'Eternel qui l'imprima.

Quant aux autres propriétés de la matière, elles dérivent toutes de l'inertie et n'en sont que des modifications plus ou moins profondes. C'est ce que je me propose de prouver actuellement. Commençons par la divisibilité :

Tous les physiciens vous disent : « La matière est divisible, c'est là une de ces propriétés qui la caractérise; et, ajoutent-ils, cette propriété existe à un tel degré qu'elle va jusqu'à l'infini. »

En effet, prenez un grain de musc, soumettez-le pendant dix, vingt ans dans un appartement, il aura, pendant tout ce temps et constamment, cédé à l'air une certaine quantité de sa substance, il se sera, pour mieux dire, continuellement, pendant dix, vingt ans, dissous dans l'air, et cependant sa perte ne sera pas sensible. Vous ne pourrez douter néanmoins de cette perte, puisque les molécules échappées auront été tellement fortes qu'elles se seront attachées à votre odorat jusqu'au point de vous incommoder peut-être. Enfin, pour corroborer et compléter par le raisonnement même une expérience qui semblerait porter l'évidence en elle-même, ils disent : « Rien n'est plus vrai que cette division de la matière à l'infini, puisqu'aussi petite que vous puissiez la supposer, elle vous présentera toujours les propriétés d'essence, *l'étendue, l'impénétrabilité* ; ou, en d'autres termes, elle vous présentera toujours six points tournés respectivement vers le ciel, la terre, le nord, le sud, l'est et l'ouest, et chacune des faces représentées par ces points pourra toujours être isolée *par la pensée;* et, comme chaque nouveau fragment lui-même aura les *propriétés d'essence*, il n'y a donc plus de terme pour la division. »

Une logique semblable paraît sans réplique ; mais si, à de si fortes preuves déjà, la chimie vient encore ajouter et vous montrer chacune des molécules du musc, composée de dix-huit principes et chacun d'eux de trois ou quatre élémens, l'évidence sera complète et la conviction en sera la conséquence naturelle.

Malgré ces faits, j'avouerai que, pour moi, la conviction n'est pas complète, et, pour démontrer qu'il n'y a point évidence, qu'on me permette de citer une objection déjà faite à l'un de nos plus célèbres physiciens et qui prouve qu'il n'en peut être ainsi : « Si, disait l'auteur, la matière est divisible à l'infini, il en résulte qu'elle contient l'infini; or, un kilogramme d'une matière contiendra l'infini comme cent kilogrammes de la même matière et, comme l'infini est égal à l'infini, il en résultera que la partie sera égale au tout, ce qui est contradictoire.

Mais déjà j'entends mille voix s'écrier : « C'est un trait d'esprit, une originalité, c'est spécieux ! » Et moi, jeune homme, qui n'ai pas encore fait un pas dans la science, je vous répondrai : Ce n'est ni original, ni spécieux; mais c'est sérieux et très sérieux. En voulez-vous des preuves ? Ecoutez.

Je vous ai dit, en parlant de la molécule échappée du musc, qu'elle contenait dix-huit principes différens. Effectivement, d'après l'analyse de cette substance, par MM. Blondeau et Guibourg, le musc serait composé :

1° D'eau ;
2° D'ammoniaque ;
3° De stéarine ou suif solide ;
4° D'élaïne ou suif liquide ;
5° De cholestérine ;
6° D'huile acide combinée à l'ammoniaque ;
7° D'huile volatile ;
8° — 10° De chlorhydrates d'ammoniaque, de potasse et de chaux ;
11° D'un acide indéterminé, en partie saturé par les mêmes bases ;
12° De gélatine ;
13° D'albumine ;
14° De fibrine ;
15° D'une matière très carbonatée, soluble dans l'eau ;
16° D'un sel calcaire soluble, à acide combustible ;
17° De carbonate de chaux ;
18° De phosphate de chaux.

Or, concevez, si vous le pouvez, l'extrême division de la matière, puisque, dans une particule insaisissable, qui échappe à la vue, au toucher et ne frappe que l'odorat, dix-huit principes concourent à sa formation et que le potassium, le calcium, le phosphore, l'hydrogène, l'oxygène, le carbone et l'azote, c'est à dire sept élémens combinés de dix-huit manières différentes et dans des proportions encore plus variables, entrent dans la composition de ces dix-huit principes.

Et cependant la matière, je le dis, n'est pas divisible à l'infini ; et *l'atome chimique* que je signale ici, cette molécule insaisissable, le chimiste la montrera, n'en doutez pas, comme le terme de la division et déjà il vous la montre.

Ce terme viendrait-il à n'être pas démontré ; ne serait-il pas l'atome du chimiste ; ses équivalens, théorie si admirable, seraient-ils sans fruits à cet égard, que je n'en persisterais pas moins à nier la

divisibilité de la matière à l'infini ; car l'esprit finit par se perdre dans cet infini matériel qui n'existe pas, puisqu'après tout, l'infini c'est Dieu ; et la matière n'est pas Dieu !

De plus, si la matière est bornée en grandeur, elle doit l'être en petitesse. Or, la matière est bornée : nous ne saurions la concevoir autrement, car là se résument toutes les conditions de son existence, *l'étendue* et *l'impénétrabilité*. La matière, envisagée autrement, serait dans une contradiction d'elle-même, puisque partout nous la trouvons bornée dans son essence comme dans ses propriétés. Et sans cela vous détruisez l'unité ; nous n'avons plus de point de départ et il ne nous reste que le vague.

Maintenant je reviens à ma première proposition et je dis que la divisibilité est une conséquence de l'inertie. En effet, nous devons considérer la matière comme élément et réduite à cet état que les chimistes appellent *atome moléculaire*. Or, l'atome moléculaire est cette particule de la matière indivisible alors et pouvant s'unir, en vertu des lois de physique et de chimie, à des molécules semblables ou de nature différente, pour former ce qui tombe sous nos sens, ce que nous appelons les corps.

La matière, en vertu de son inertie, devait rester éternellement à cet état de ténuité indivisible, sans pouvoir ni s'unir, ni se combiner à quoi que ce soit. Mais Dieu a posé des lois ; ces lois ont donné une impulsion à la matière, et, en vertu de l'inertie même et de l'impulsion, la matière est en mouvement. Le mouvement tend-il à rapprocher les molécules de même nature, c'est la cohésion qui est la loi ; les molécules sont-elles hétérogènes, la loi porte alors le nom d'affinité ; d'autres forces enfin viennent-elles à balancer, détruire ou modifier les premières, il en résultera la porrosité ou la division plus ou moins marquée des différentes molécules.

De plus, les phénomènes qui se manifesteront dans ces circonstances, seront toujours proportionnels à ces mêmes forces ; ou, en d'autres termes et pour me mieux faire comprendre, le résultat d'union ou de division sera, dans son intégrité, la résultante des différentes forces qui agiront sur la matière.

Donc, j'ai raison de dire que la divisibilité n'est qu'une conséquence de l'inertie, puisqu'elle est la suppression simplement de la cohésion ou de l'affinité. D'où il résulte que l'inertie est l'absence totale de toute propriété active, et que la matière n'a en réalité d'autre propriété que celle de son existence et de son indivisibilité. Bien entendu, je parle toujours de l'atome matériel, car c'est le

point duquel nous devons partir pour bien comprendre que si la matière, à cet état atomique, était encore divisible, elle devrait cesser d'être.

J'ai dit déjà que la divisibilité était l'absence de la cohésion ou de l'affinité. Mais, entre la divisibilité complète et la cohésion ou l'affinité parfaite, on conçoit aisément qu'il doit y avoir des états mixtes. Eh bien! c'est justement de ces états intermédiaires que résultent les phénomènes qui nous présentent les corps dans la nature sous trois états différens, que l'on nomme solide, liquide et gazeux, que résultent les phénomènes de porrosité, de compressibilité et de dilatabilité, que je me propose d'examiner simultanément.

Il existe, contrairement à l'attraction qui fait l'affinité ou la cohésion, une force qui se manifeste dans un fluide matériel tellement constitué, qu'il a jusqu'ici résisté à toutes les investigations des savans. Le phénomène qui résulte de cette force, nous l'avons appelé la *chaleur;* et la force en vertu de laquelle il existe, nous la nommons le *calorique*.

Le calorique est un fluide qui environne la matière indivisible, pénètre tous les corps et toutes les combinaisons de la matière ; il est constamment en activité, comme toutes les substances créées, en vertu de l'impulsion que leur communiqua au commencement le doigt de Dieu; et son mouvement paraît constamment vouloir rendre à la matière sa ténuité première et contrarier les lois de l'attraction.

Mais son action est bien différente suivant que les molécules sont simples ou composées, c'est à dire suivant qu'il agit sur un corps simple et dont les molécules homogènes sont unies seulement en vertu de la cohésion, ou qu'il agit sur un corps composé par la combinaison de molécules hétérogènes et unies entre elles en vertu de l'affinité et de la cohésion tout ensemble.

Dans le premier cas, il environne chaque molécule en particulier, leur forme une atmosphère qui, sans détruire l'attraction qui les unit entre elles, permet néanmoins à d'autres substances de venir occuper les interstices qu'il a formés, en le réduisant lui-même à un plus petit volume. C'est ainsi que se conçoit la dissolution du sucre dans l'eau ; c'est ainsi que l'acide carbonique solide peut être saisi par la main sans que celle-ci en soit même légèrement offensée, malgré le grand froid de ce corps, puisqu'il n'y a pas de contact entre cet acide et la main, environné qu'il est d'une sphère d'acide

carbonique gazeux, de la même manière que la molécule matérielle l'est par le calorique.

Dans le second cas, il environne, non plus des molécules simples, mais des molécules composées de particules hétérogènes unies entre elles par le contact, ce qui est l'affinité ou la combinaison. De sorte que si le calorique vient à pénétrer entre ces molécules de différente nature, ce qui a lieu lorsqu'on chauffe du bioxyde de manganèse, par exemple, il décompose le corps et détruit sa combinaison.

Ceci posé, on conçoit facilement que la porrosité, la compressibilité, la dilatabilité ne soient plus que des conséquences de l'inertie. De plus, il est également aisé d'entrevoir combien de modifications doit éprouver la matière, puisqu'elle est soumise à un très grand nombre de forces qui donnent entre elles des résultantes extrêmement variables. Ce sont ces modifications qui présentent la matière sous trois états différens, que j'ai dit être inorganique, organique et organisé, que je vais envisager actuellement.

Après avoir défini et décrit la matière en général, il ne me reste, pour compléter l'histoire de la matière inorganique en particulier, qu'à appliquer à cette dernière tout ce que j'ai dit, en faisant toutefois ressortir les modifications que celle-ci est susceptible d'éprouver dans le rôle qu'elle doit jouer dans la nature, par rapport à la création en général et à notre globe en particulier.

Tous les êtres créés, en même temps qu'ils ont une destination particulière, doivent concourir au but général de la création entière, but qui, pour être atteint, entraîne tous les systèmes dans une évolution qui nous est entièrement cachée, obligés que nous sommes de nous restreindre à l'observation seule de ceux de ces systèmes qui nous touchent de près. Notre intelligence et nos moyens d'étude étant bornés, nous avons des limites qui nous sont tracées ; et c'est en vain que nous chercherions à les franchir : non seulement nos efforts à ce sujet seraient vains et inutiles, mais il y aurait témérité.

C'est justement cette témérité qui n'a pas su apprécier ses forces et proportionner la fin aux moyens, qui a créé tant d'erreurs entassées les unes sur les autres : de sorte qu'ici le poète satirique pourrait bien adresser, à la plupart des savans de tous les âges, cette leçon qu'il dictait aux écrivains de son époque, lorsqu'il disait :

Qui ne sut se borner ne sut jamais écrire.

Cependant, quelque bornés que nous soyons, la limite de notre sphère est assez reculée pour nous permettre d'apprécier avec certitude un grand nombre des phénomènes qui se passent autour de nous, et dont nous ressentons à chaque instant les effets. L'homme est créé pour reconnaître la majesté, la puissance et la sagesse infinies de Dieu, manifestées dans la création, et pour l'en glorifier. C'est donc une belle et noble destinée que celle de l'homme ; elle élève la science au plus haut degré, en même temps qu'elle couvre de gloire celui qui s'y livre, puisqu'il vise directement au but pour lequel il existe !

De ce que j'ai dit, il résulte que si les êtres doivent, en même temps qu'ils ont un but spécial, concourir au but général de la création, leurs modifications seront en rapport avec l'importance de cette spécialité et de leur concours vers le but général. C'est ce qui a lieu en effet.

La matière inorganique prise *isolément* et à cet état de simplicité que j'ai fait connaître, n'a qu'une importance médiocre par rapport au but général ; il en est de même du but particulier, puisque ce n'est que de l'ensemble de *toutes* les combinaisons matérielles qui composent notre globe, que résulte l'importance réelle vers le but général. Il sera facile de s'en convaincre, si l'on remarque que la suppression d'une force particulière sera d'autant moins sensible dans une résultante, que le nombre de forces dont celle-ci est formée sera plus grand.

Or, ce que j'ai dit des forces peut également s'appliquer aux matières ; et l'on conçoit aussi facilement qu'une grande masse sera d'autant moins modifiée par la suppression d'une des matières qui la composent, que ces matières particulières seront elles-mêmes plus nombreuses.

Or, si la matière inorganique, prise isolément, n'a qu'une importance médiocre, non seulement par rapport à la création entière, mais même par rapport à notre globe, on conçoit alors que ses modifications seront assez simples et en des rapports également simples et déterminés. C'est effectivement ce que nous démontrent la physique, la chimie inorganique surtout et ses lois des proportions multiples. Je tâcherai d'éclaircir ces questions par des exemples pris dans l'une et l'autre branche de la science.

La physique nous présente les corps sous trois états seulement. Ainsi, tous les êtres matériels connus appartiennent à l'un de ces trois états solide, liquide ou gazeux.

Les corps solides sont tantôt symétriques ou tantôt amorphes ; et si la matière était toujours à l'état de simplicité ou de combinaison pure, rien ne serait plus facile que de saisir les modifications déterminées que les corps sont susceptibles d'éprouver physiquement. Et la crystallographie que le clivage nous a démontré pouvoir être ramenée à six formes primitives seulement, nous fournit un exemple de modifications déterminées.

Cependant, il faut le dire, une foule de circonstances extrêmement variables dans leur nature et leurs effets, puisque les unes naissent des lois de physique, les autres des lois de chimie, quelquefois agissant séparément, quelquefois simultanément, paraissent compliquer ce que j'ai dit, être simple et déterminé. Mais si nous y réfléchissons un peu, nous ne tarderons pas à nous apercevoir que cette complication, loin de nous être opposée, n'est le plus souvent qu'apparente, puisqu'au contraire elle ajoute des preuves de plus à ce que j'avais avancé.

Pour nous en convaincre, remarquons que les élémens étant nombreux, les lois qui agissent sur eux l'étant encore davantage, et que de plus les mêmes causes ne produisant pas les mêmes effets sur des matières différentes, il ne s'agit pas d'envisager le grand nombre de phénomènes qui devra résulter de tout ceci ; mais qu'il s'agit bien plutôt de savoir si les mêmes lois peuvent, dans toutes les circonstances, agir sur les mêmes matières, et donner ainsi naissance à des phénomènes indéterminés, et par conséquent extrêmement variables.

Or, si nous examinons la question sous ce point de vue, nous verrons que les modifications ou les combinaisons des corps sont toujours dans des rapports simples. Et c'est cette vérité si bien connue par M. Bersélius qui lui a fait dire : *Lorsque deux corps sont susceptibles de s'unir en diverses proportions, ces proportions sont constamment le produit de la multiplication par 1, 2, 3, 4, de la quantité de l'un de ces corps ; la quantité de l'autre restant toujours la même.*

C'est encore cette même vérité qui a produit la théorie des équivalens chimiques, et qui prouve d'une manière si évidente combien sont déterminées les modifications et les combinaisons de la matière inorganique.

En effet, l'expérience vous dit tous les jours que

100 d'oxygène	exigent en poids	791	Cu.
		735	Sn.
		339	Fe.
		2531	Hg.

pour former un protoxyde de chacun de ces métaux.

Or, nous voyons que les proportions dans lesquelles les corps se combinent sont clairement déterminées. Et si nous poursuivons encore nos recherches, nous verrons que non seulement les proportions sont déterminées, mais encore le nombre même de ces proportions. Ainsi l'oxygène ne s'unit qu'en deux proportions avec l'hydrogène.

1. Le protoxyde O H^2 ou en poids O 100, H 12,47
2. Le bioxyde O H — — — O 1,360, H 0,092

Avec le phosphore, il n'en forme que cinq, ce qui est beaucoup.

1. Ph^2 O^2. . . . . oxyde de phosphore.
2. Ph^4 O^3. . . . . acide hypophosphoreux.
3. Ph^2 O^3. . . . . —— phosphore.
4. Ph^2 O^5 + Ph^2 O^3. . . . . —— phosphatique.
5. Ph^2 O^5. . . . . —— phosphorique.

Comme on le voit, je pourrais multiplier les exemples; mais ce que j'ai dit doit suffire pour comprendre que la matière inorganique n'éprouve que des modifications simples.

Ainsi nous avons encore une preuve dans les vapeurs, les liquides et les gaz, où la matière, douée de peu de cohésion, roule sur ellemême en affectant presque toujours une forme sphérique.

Je me contenterai de citer maintenant quelques unes des principales causes ou forces qui modifient la matière inorganique; ces forces ayant été déjà en partie discutées, et ne pouvant d'ailleurs les examiner toutes séparément dans un cadre aussi resserré. Parmi celles dont je n'ai point parlé, je signalerai l'électricité, le magnétisme, la lumière, dont nous ressentons tous les jours les effets, par des phénomènes aussi curieux qu'instructifs et utiles. Je dois aussi mentionner la pesanteur ou attraction au centre de la terre, la force centrifuge, qui nous explique bon nombre de faits qui sans cela seraient restés ou cachés ou obscurs.

Si, considérant la matière inorganique, nous avons vu que, prise isolément, elle n'offrait qu'une médiocre importance, à cause du grand nombre d'élémens qui concouraient tous au même but; il n'en saurait être ainsi de la matière organique ou organisée.

C'est qu'ici l'importance de la matière a changé, à tel point que l'on peut lui appliquer des règles positivement contraires à celles que nous avons remarquées dans la matière inorganique, c'est à dire que l'importance de la matière organique et organisée est d'autant plus grande que ses élémens sont moins nombreux.

D'où il résulte que non seulement la suppression d'une seule substance, mais encore la proportion et même le mode de groupement des molécules, apportent les modifications les plus grandes. C'est qu'ici il s'agit de résumer dans un seul être, tantôt partie des systèmes de la création, tantôt la création tout entière. Il est donc facile de concevoir, et l'importance, et le grand nombre des modifications que la matière doit éprouver dans ces deux états particuliers.

Dans la matière inorganique, tous les élémens, sans exception, concourent ou plus ou moins vers le même but; mais ici, trois seulement, quelquefois quatre, résument entre eux les phénomènes les plus complexes de la création.

La matière organique, dont je dois parler d'abord, ne diffère de la matière organisée que parce qu'elle n'est pas apte à obéir immédiatement, non plus à des impulsions seulement matérielles, mais même à des impulsions immatérielles, soit *directement*, comme dans l'homme, soit *indirectement*, comme dans les autres animaux.

De plus, la matière organique n'est, pour ainsi dire, que le passage de la matière inorganique à la matière organisée, ou le retour de celle-ci vers la première. Produit le plus souvent direct de l'organisation, elle a encore pour but de servir à son entretien, et de réparer les pertes qu'elle éprouve constamment par l'action même de la vitalité.

Du reste, comme la matière organisée, ce sont les mêmes élémens qui entrent dans la composition, c'est à dire, carbone, hydrogène, oxygène et azote : ce dernier, surtout, lorsqu'il s'agit du règne animal. Ainsi les globules sanguins, la fibrine, le cambium, le ligneux, sont des exemples de la matière organique. Tandis que les appareils de la nutrition, de la reproduction, ou les organes particuliers qui concourent à la formation de ces appareils, comme l'estomac, les

intestins, les vaisseaux vasculaires, le péryanthe, l'ovaire, etc., sont des exemples de la matière organisée.

On conçoit maintenant aisément ce qui distingue la matière organique de la matière organisée; et surtout combien, sous ces deux états, elle diffère de la matière inorganique.

Aussi, était-ce avec raison que j'ai dit, dès le princinpe, que l'importance de la matière était variable, et que cette importance était toujours en rapport avec le nombre de ses combinaisons. Rien ne prouve mieux ce que j'avance que la chimie organique, dont la connaissance est, on peut le dire, une source jaillissante de lumières de plus en plus brillantes. Aussi est-il tout naturel que, m'appuyant sur elle, j'invoque des faits que l'expérience a pleinement confirmés.

Examinons maintenant quelles modifications apportent à la matière organique et organisée, je ne dirai plus la soustraction d'élémens, mais les proportions dans lesquelles ces élémens peuvent se trouver.

Nous voyons d'abord que, là où l'oxygène prédominera, le corps sera acide ou pourra le devenir; là où l'azote, le corps sera alcalin, et que les corps gras ou oléagineux auront toujours de plus fortes proportions d'hydrogène:

Ainsi :

H^8 c^{10} donnent l'huile essentielle de citron.
H^3 az^2 ——— l'ammoniaque.
C^4 o^3 ——— l'acide oxalique.

Non seulement les proportions variables donnent des composés tout à fait différens par leur nature et leur propriété, puisque :

$$H^{6.54}, C^{78.22}, Az^{8.92}, O^{6.38}.$$

qui composent la stryctnine, un des poisons les plus violens, sont absolument les mêmes élémens qui constituent la chair dont nous nous nourrissons, et qui est composée de

$$H^{7.21}, C^{53.360}, Az^{19.934}, O^{19.685};$$

mais encore de simples modifications dans l'arrangement des molécules suffisent pour produire des composés de nature et de propriétés très différentes. Ainsi *la cellulose*, qui forme la charpente

du végétal, les parois des cellules, des fibres et des vaisseaux; *la fécule* et *la dextrine* sont trois substances isomères jouissant de propriétés fort différentes, et que M. Payen a trouvées être formées de :

$$C^{24}, H^{20}, O^{10}, \text{ en atome,}$$

ce qui équivaut en poids à :

$$C^{72}, H^{10}, O^{80}.$$

Ces substances, qui sont fournies par le règne végétal, ne sont pas les seules que nous pourrions citer, et le règne animal nous en donne aussi des exemples, car, *l'albumine* et *la caséine* sont encore des substances isomères, et que MM. Dumas et Cahours ont trouvées, ainsi que *la glutine*, formées de

$$C^{53.5}, H^{7.0}, Az^{15.7}, O^{23.8}.$$

Je pourrais multiplier les exemples; mais il me semble que ceux-ci doivent suffire, puisque, d'ailleurs, sur ce point, les chimistes comme les naturalistes sont parfaitement d'accord.

Ce que jusqu'ici nous avons dit peut également s'appliquer à la matière organique et organisée. Mais, si dans nos investigations, nous venons à envisager à son tour la matière organisée, non seulement la chimie semblera réunir et concentrer en elle tous ses secrets, la physique ses phénomènes les plus curieux d'électricité, de capillarité, d'endosmose, etc.; mais encore la nature entière nous paraît avoir pris à tâche de former, dans chaque être organisé, une miniature tantôt de quelques uns seulement des systèmes de la création, tantôt de la création tout entière.

C'est à cet ensemble si compliqué de phénomènes que l'on donne e nom de vie.

Dans l'animal comme dans la plante, les phénomènes sont de deux sortes; et ces deux sortes de phénomènes sont toujours le résultat de cette double destination de la matière à une spécialité, en même temps qu'elle doit concourir à un but général.

Ainsi, la sève, tout en concourant, par sa circulation, à l'entretien particulier de chaque organe de la plante, concourt également au développement général de la plante elle-même; à tel point que, plus la sève est abondante, plus la végétation est active; et que là

où se trouvent les organes les plus utiles de la plante, là se trouve aussi la direction la plus active de la sève. Les bourgeons et les tubercules nous en donnent des exemples.

Ce que j'ai dit de la sève, je puis le dire du sang à plus forte raison, puisque nous le voyons comme elle, mais d'une manière bien plus tranchée, dans son évolution entraîner avec lui les globules sanguins qui, probablement, ont aussi sur eux-mêmes des mouvemens de rotation particuliers, pour concourir simultanément à l'alimentation générale du corps et de chacun de ses organes en particulier; partant du cœur gauche par l'aorte, se distribuant par tous les artères, et revenant vers le cœur droit, par les veines capillaires, les grosses veines et la veine cave.

Enfin, les phénomènes si curieux, connus sous les noms de circulation, de rotation et de cyclose, ne semblent-ils pas résumer les systèmes du monde. A cette vie déterminée des êtres organisés, ne semble-t-il pas qu'il soit écrit en lettres vivantes, qui se multiplient comme eux pour que nous ne l'oublions pas, que si le monde eut un commencement, sa durée fut aussi limitée, et qu'il aura inévitablement une fin.

Cette fin, bien que vous ne puissiez la prévoir, vous n'en sauriez douter, car ce qui a commencé doit avoir une fin. Ce que je dis ici, je le dis des combinaisons matérielles : et le monde a commencé. Ce commencement, vous pouvez le lire, il est écrit sur toute la surface du globe, en lettres de fer et de feu !

Je reviens à mon sujet, et je dis que, si la matière organisée nous offre des phénomènes si curieux lorsque nous ne l'envisageons que d'une manière générale, notre étonnement sera bien autre si, quittant les plantes et les animaux inférieurs, nous venons à jeter un regard sur les phénomènes complexes de la vitalité humaine, et si nous envisageons l'influence de l'homme sur la nature et particulièrement sur les animaux.

C'est par quelques réflexions sur ce beau mais difficile sujet que je terminerai un travail qui offrirait la matière de bien des volumes.

L'animal, agissant en vertu de cet ensemble de lois qui constituent la vie, comme je l'ai dit, n'est point un être libre. Soumis aux lois de l'organisation, que leur complication ne nous a point encore permis d'apprécier, il leur obéit avec fatalité sans qu'il soit en son pouvoir d'y déroger.

En effet, jamais le corbeau n'ira modeler son nid sur celui bien plus ingénieux du roitelet; et le lièvre, si ressemblant au lapin, ne

songera jamais comme lui à se creuser une tanière ni à se construire une cabane comme le castor. Sans éducation, le rossignol en connaîtra tout autant que ses aïeux. et son chant mélodieux, ses habitudes et ses goûts, ne l'en distingueront en rien.

Tout chez l'animal décèle des lois immuables auxquelles il obéit fatalement, privé qu'il est de volonté et de discernement.

Si quelquefois des faits singuliers paraissent nous étonner et prouver le contraire, comme la fidélité du chien, par exemple, dont on cite chaque jour des traits si merveilleux, qu'on remonte à l'origine des choses, on ne tardera pas à s'apercevoir qu'en tout cela il n'y a rien de propre au chien ni aux autres animaux en dehors de l'homme, mais que ces phénomènes sont des résultats étonnans de cette influence humaine sur la nature entière.

En effet, que l'on me cite un seul fait en dehors des lois qui agissent sur l'animal. tant pour sa conservation que pour sa multiplication, qui paraisse déceler une intelligence sans l'influence de l'homme.

Dans l'état même actuel de la science, il n'est rien, je ne crains pas de le dire, que nous ne puissions supposer explicable, tant par des lois de physique que par des lois de chimie, pour tout ce qui concerne la vitalité animale. Prenons pour exemple l'appétit.

Par ce mot, qui vient de *ad petere,* on exprime la force qui pousse vers quelque chose. Ainsi, partant de ce que j'ai dit : qu'un animal soit affamé, c'est à dire que son organisation n'ayant plus, momentanément, l'équilibre nécessaire, en manifeste la différence par les phénomènes connus sous le nom de faim; et que des molécules échappées d'une substance nutritive, en formant un sillon que l'on pourrait comparer à une vapeur d'autant plus dense qu'elle est plus près de son origine, viennent à frapper un ou plusieurs des sens de l'animal, cet animal que, jusqu'à un certain point, nous pourrions aussi comparer à un appareil dans lequel une très petite masse peut faire équilibre à une grande, sera attiré par cette substance, on pourrait presque dire, en raison inverse du carré des distances, en vertu de l'irritation que lui fait éprouver le manque d'équilibre de son organisation.

Cette explication, que je n'ai point la prétention de donner comme vraie, mais seulement comme preuve que rien dans l'animal ne nécessite ni l'action ni l'existence d'une intelligence, n'est pas la seule que l'on pourrait donner. Et cependant il est bon de remarquer

que *l'appétit* est presque le mobile unique de tous les mouvemens de l'animal.

D'ailleurs, qu'est-ce que l'animal ? Il n'est personne qui ne dise que ce soit un être purement matériel, l'homme seul excepté. Or, examinons quelle est la conséquence de ceci : la matière qui forme uniquement l'animal est inerte, c'est à dire obéissant fatalement à des lois, passive et incapable d'action.

Ceci posé, je me demande ce que sera l'instinct, l'intelligence, le discernement ou, en un mot, quelque nom qu'on lui donne, cette force active supposée dans les animaux?

Elle ne peut être que de deux choses l'une : ou matérielle ou immatérielle. Or, si elle est active, elle n'est pas matérielle ; car la matière est inerte, et l'inertie n'a ni action ni volonté, ni même possibilité d'action. Si donc elle n'est pas matérielle, comment sera-t-elle distincte de l'âme? Et qui voudrait donner une âme aux animaux?

Non, je le dis, l'animal n'a pas d'intelligence, puisqu'il n'en a besoin ni pour vivre ni pour se reproduire.

Et quant à ceux de ces phénomènes qui nous étonnent et paraissent être l'effet d'une intelligence, ils n'offrent rien qui doive nous étonner, du moment que l'homme existe.

Ils ont, en effet, pour cause, une âme, une intelligence, un être immatériel. Mais cette âme, elle n'appartient point à tout animal indistinctement ; elle est *exclusivement* le domaine, la gloire et l'immortalité de l'homme.

Par son corps et sa vie animale, l'homme ne diffère en rien des autres animaux, si ce n'est par une perfection exquise de tous ses organes, de leurs rapports et des proportions de son corps. Cette perfection lui était indispensable, et l'inertie de la matière devait mieux se montrer chez lui que chez tous les autres êtres, car il résume à lui seul la création tout entière. Chez l'homme, la matière ne devait pas seulement obéir à des lois de physique, de chimie ou d'organisation ; mais elle devait ressentir *directement* l'influence d'une force immatérielle. Et si les animaux, à mesure qu'ils se rapprochent le plus de l'homme par leur organisation, ou qu'ils sont plus directement en contact avec lui, paraissent jouir de prérogatives en quelque sorte analogues, ce n'est qu'*indirectement* et par *réflexion* ; de la même manière que le fer, en présence de l'aimant, s'associe les propriétés magnétiques ; que les corps opaques, en contact avec le calorique ou les corps lumineux, deviennent eux-mêmes

lumineux; que le diamant, exposé aux rayons du soleil, devient lui-même un soleil pour l'obscurité.

D'ailleurs, qui voudrait contester cette influence de l'homme sur la nature entière et sur les animaux en particulier? N'est-ce pas de lui qu'il a été dit : *Omnia subjecisti sub pedibus ejus, oves, boves universas, insuper et pecora campi. Volucres cœli et pisces maris, qui perambulant semitas maris.* (Ps., Dav., ch. VIII., v. 8, 9.)

N'est-ce pas de lui, et de lui seul qu'il a été dit : *Formavit, Dominus Deus, hominem de limo terræ, et inspiravit in faciem ejus spiraculum vitæ, et factus est homo in animam viventem.* (Gen., ch. II., v. 7.)

Et lorsque l'homme peut, comme à son gré, changer la face de la terre, la couvrir de forêts ou de champs cultivés, élever des villes, former des fleuves ou submerger tout un pays sous les eaux; lorsque l'homme peut renverser des montagnes, commander aux mers, mesurer leur surface, pénétrer la profondeur de leurs abîmes et leur poser des limites qui résistent aux plus violentes tempêtes, voudriez-vous méconnaître son pouvoir sur la matière, quand il la modifie quelque part qu'elle se trouve, quelque forme qu'elle affecte, sous quelque état qu'elle se présente.

Mais si le pouvoir de l'homme est si manifeste dans la nature, c'est surtout sur les animaux qu'il a reçu un pouvoir plus spécial, car je trouve encore ces mots qui ne touchent que lui : *Formatis igitur, Dominus Deus, de humo cunctis animantibus terræ, et universis volatilibus cœli, adduxit ea ad Adam, ut videret quid vocaret ea : omne enim quod vocavit animæ viventis, ipsum est nomen ejus.* (Gen., ch. VI., v. 19.)

Et dites-moi, je vous prie, quelle autre créature que l'homme a pu changer les mœurs, le caractère et les habitudes des animaux? Vit-on jamais, en dehors de son influence, le lion vivre paisiblement avec le chien; le tigre et l'ours partager fraternellement leur nourriture, et montrer une douceur qui ne saurait leur être naturelle. Quel monstre a pu résister à cette force immatérielle de l'homme? A ces traits, reconnaissez sa grandeur!

Je le répète avec bonheur en terminant : honneur à la science qui nous révèle de semblables faits, et l'homme qui s'y livre se couvre d'une auréole de gloire ; car, je l'ai dit, il vise au but même de son existence!

Messieurs,

En terminant ce travail abrégé et cependant d'une aussi haute portée, je le sais, il en est peut-être qui, consultant mon inexpérience dans l'arène scientifique et mes faibles moyens, seront tentés d'accueillir mes efforts, un rire improbateur sur les lèvres. Mais je leur répondrai, quant à mon inexpérience, qu'élevé à l'école du malheur qui, en pesant sur ma famille, environna mon berceau et posa peut-être même des entraves à mon instruction, j'ai pu néanmoins apprécier que si l'homme, roi de la nature, est appelé à dominer la matière, il ne doit point y placer ses affections, un avenir meilleur lui étant réservé, et j'en rends grâce à Dieu !

Quant à mes moyens, connaissant ce précepte, « *qui sapiens est audit consilia* (prov. 12), je me suis souvenu qu'il était des hommes que leurs mérites et leurs talens avaient justement placés comme des phares pour guider quiconque voudrait se livrer à l'océan des sciences, sans craindre de se briser contre leurs écueils ou de se perdre dans leurs abîmes.

J'ai donc dû diriger mes regards vers vous, convaincus que, si mes efforts ne pouvaient mériter votre entière approbation, vous m'accorderiez toujours cette faveur que le bon Lafontaine, en dédiant son travail au fils de saint Louis, réclamait en lui disant :

« Et si de t'agréer je n'emporte le prix,
» J'aurai du moins l'honneur de l'avoir entrepris. »



LEMÉNANT DES CHÉNAIS.